

⑪ 公開特許公報(A) 平2-77777

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開、平成2年(1990)3月16日

G 03 G 15/20

1 0 1

6830-2H
6830-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 定着装置

⑮ 特 願 昭63-230397

⑯ 出 願 昭63(1988)9月14日

⑰ 発 明 者 木 村 茂 雄 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
 ⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 本多 小平 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

定着装置

2. 特許請求の範囲

- 1 発熱体を有する加熱体と、該加熱体の加熱部に耐熱性のシート面部材を介して圧接する加圧手段と、該加圧手段の温度を検知する温度検知手段と、該温度検知手段が所定値以上の加圧手段を温度検知すると定着処理禁止の信号を出力する定着処理禁止手段を備え、加熱溶融性のトナー画像を担持した転写部材を該シート面部材にトナー画像を接するようにしてシート面部材と共に圧接部を通過させ、該圧接部の通過により溶融したトナー画像が冷却固化した後、シート面部材を転写材から分離することを特徴とする定着装置。
- 2 上記発熱体への通電をパルス状に印加する事を特徴とする請求項1に記載の定着装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電子写真複写機等の画像形成装置に装備され、転写材上に形成された加熱溶融性のトナー画像を加熱定着処理する定着装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、この種の装置に用いられている定着装置は、所定の温度に維持された加熱ローラと、弾性層を有して該加熱ローラに圧接する加圧ローラとによって、未定着のトナー画像が形成された転写材を挟持搬送しつつ加熱するローラ定着方式が多用されている。しかしながら、この種の装置では、加熱ローラに、トナーが転移するいわゆるオフセット現象を防止するために、加熱ローラを最適な温度に維持する必要がある。加熱ローラあるいは加熱体の熱容量を大きくしなければならなかった。すなわち、加熱ローラの熱容量が小さい場合には、発熱体による供給熱量との関係により過熱あるいは他の外

的異因で加熱ローラ温度が低温側あるいは高温側に大きく変動しあくなる。低温側に変動した場合には、トナーの軟化熔融不足によって、定着不良や低温オフセットを生じ、高温側に変動した場合には、トナーが完全に熔融してしまいトナーの張力力が低下するために、高温オフセットを生ずる。

かかる問題を回避するために、加熱ローラの熱容量を大きくすると、加熱ローラを所定の温度まで昇温するための時間が長くなり、装置の使用の際に待機時間が大きくなるという別の問題が生ずる。

かかる問題を解決する方策として、米国特許第 3578777 号に開示されているように、

- ① トナー像を加熱体でその融点へ加熱して熔融し、
- ② 熔融後、そのトナーを冷却して比較的高い粘性とし、
- ③ トナーの付着する傾向を弱めた状態で加熱体ウェブから剥す、

3

④ 加熱を停止した後強制的に冷却する、方式をとっているもので、定着に要するエネルギーが大きくなるという不都合を生ずる。すなわち、一對の加熱体により加熱させることによりトナー像は上下から加熱されるので一見効率的に考えられるが、逆にトナー像を転写紙側から加熱するには、先づ転写材を十分に加熱することが必要であり、そのために加えて大きなエネルギーが必要となる。さらに、冷却工程においてはトナー像を加熱する際に加熱昇温した転写材をも冷却しなければ分離できず、強制的な冷却手段が必要となっておりエネルギーの無駄が大きい。

以上のように、一旦加熱したトナーを冷却した後に分離することにより、高温オフセットを生ずることなく定着する方式が提案されているが、上記のごとく欠点を伴うために実用化されていない。

上記 2 つの提案例では加熱体は加熱ローラ及びこれにより送られるウェブと加熱ローラに内

という過程を経ることによって、オフセットを生ずずに定着する方法が知られている。

上記公知の方法では、これに加えて加熱体に対して、トナー像及び転写材を加圧圧接することなしに加熱する方式をとっているもので、転写材を加熱する必要がなく他の方法に較べてはるかに少ないエネルギーでトナーを熔融できるとしている。しかしながら、周知のごとく加圧圧接させることなく加圧体に接触した場合は、熱伝達効率が低下し、トナーの加熱熔融に比較的時間を要する。そこで特願昭 47-258386 号では、これに公知の加圧圧接技術を付加して熱伝達効率の向上を図りトナーの加熱熔融を短時間でも十分に行なうことが提案されている。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、この特願昭 47-258386 号では、トナーの加熱を比較的時間でも十分行なえるようにするために、

- ① 一對の加熱体の間にトナー像及び転写材を加圧保持させて加熱した、

4

藏された発熱源とによって構成されていて加熱はウェブを介して行われ、ウェブの搬送ローラとしての機能を有している。このため、発熱源への給電方法や温度検知素子の当接支持の形態が複雑化し、また、温度制御の精度も悪くなりがちであった。さらには、温度検知素子が加熱ローラと摺動する場合では断線による過昇温が生ずる等安全上の問題もあった。しかも、上述 2 例の場合とも比較的大きな熱容量の加熱体を必要とするために、機内への放熱が増大し、機内昇温が著しくなるという不都合もあった。

本発明は、上述の従来装置の有していた問題を解決し、定着不良やオフセットを生ずることなく加熱体の熱容量を小さくすることを可能とし、その結果、待機時間や消費電力、さらには画像形成装置の機内昇温を小さくできる定着装置を提供することを目指すとする。

[課題を解決するための手段]

本発明の目的を達成するための要旨とすることは、発熱体を有する加熱体と、該加熱体の

加熱部に耐熱性のシート面材を介して圧接する加圧手段と、該加圧手段の温度を検知する温度検知手段と、該温度検知手段が所定値以上の加圧手段温度を検知すると定着処理禁止の信号を出力する定着処理禁止手段を備え、加熱溶融性のトナー画像を担持した転写部材を該シート面材にトナー画像を接するようにしてシート面材と共に圧接部を通過させ、該圧接部の通過により溶融したトナー画像が冷却固化した後、シート面材を転写材から分離することを特徴とする定着装置にある。

【実施例】

以下本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

実施例 1

第 1 図は実施例 1 の定着装置を装備した画像形成装置の一例を示す概略図である。1 はガラス等の透明部材よりなる原稿載置台で、矢印 a 方向に往復動して原稿 G を走査する。2 は短焦点小径結像電子アレイであり、原稿載置台 1 上

に置かれた原稿 G は照明ランプ 7 によって照射され、その反射光像はこのアレイ 2 によって感光ドラム 3 上にスリット露光される。なおこの感光ドラム 3 は矢印 b 方向に回転する。また 4 は帯電器であり、例えば酸化亜鉛感光層あるいは有機半導体感光層 3 a を被覆された感光ドラム 3 上に一様に帯電を行なう。この帯電器 4 により一様に帯電されたドラム 3 は、集束アレイ 2 によって画像露光が行なわれ静電画像が形成される。この静電画像は、現像器 5 により加熱で軟化溶融する樹脂等より成るトナーを用いて顕像化される。一方、カセット S 内に収納されているシート P は、給送ローラ 8 と感光ドラム 3 上の画像と同期するようタイミングをとって回転する上下に圧接されている対の搬送ローラ 9 によって、ドラム 3 上に送り込まれる。そして、転写放電器 8 によって、感光ドラム 3 上に形成されているトナー像は、シート P 上に転写される。その後、公知の分離手段によってドラム 3 から分離されたシート P は搬送

7

8

ガイド 10 によって定着装置 20 に導かれ加熱定着処理された後にトレイ 11 上に排出される。なおトナー像を転写後、ドラム 3 上の残留トナーはクリーナ 12 によって除去される。

第 2 図は本実施例 1 の定着装置 20 の拡大図である。21 は、アルミナ等の耐熱性かつ電気絶縁性の基材又はそれを含む複合部材より成る加熱体基材上に巾 160 μm 、長さ 216 mm で例えば T_{90} N 等より成る線状の発熱層 28 を設け、さらにその表層に撓動保護層として例えば、 T_{90} を設けた加熱体である。加熱体 21 の表面は平滑であり、かつ端部は丸味を帯びており後記する定着フィルム 23 との撓動を可能にしている。23 はポリエステルを基材とし、耐熱処理を施した例えば約 9 μm 厚の有機物の定着フィルムであり、シート送り出し軸 24 に巻かれており、矢印 C 方向へ送り出し可能に支持されている。定着フィルム 23 は加熱体 21 の表層に当接し、曲率の大きな分離ローラ 26 を介してシート巻き取り軸 27 に巻き取られる。

加圧ローラ 22 は、金属等より成る芯材上にシリコンゴム等より成る弾性層を設けたものであり、不図示の駆動機構により駆動されており、搬送ガイド 10 によって導かれた未定着トナー画像 T を有する転写材 P を、同一速度で移動する定着フィルム 23 に密着させて加熱体 21 に圧接させている。ここで、加圧ローラ 22 の搬送速度は、画像形成時の搬送速度とは同一である事が好ましく、定着フィルム 23 の移動速度は、それに準ずることで設定される。

転写紙 P 上の加熱溶融性のトナーより成るトナー画像は、定着フィルム 23 を介して、加熱体 21 によって加熱され、完全に軟化溶融する。その後加熱体 21 から離れ、分離ローラ 26 に通ずるまでに、トナー像は自然放熱し、再び冷却固化しており、曲率の大きな分離ローラ 26 を通過した後、定着フィルム 23 と転写材 P とは分離される。この際、トナー T は一旦完全に軟化溶融した後、再び固化しているため、トナーの凝集力は非常に大きくなって

9

10

いるので、一団となって移動することになる。又、加熱されて軟化溶融された際に加圧ローラ 22 によって加圧されている為、トナー像は転写材表面に浸透しており、そのまま冷却固化しているので、トナー像 T は定着フィルム 23 にオフセットすることなく転写材 P 上に定着される。

加熱体 21 の発熱層 28 は熱容量が小さく、パルス状に通電されて、その都度瞬時に 280℃前後まで昇温する。搬送ガイド 10 上を移動する転写紙 P の先端、後端を転写紙検知レバー 25 及び転写紙検知センサー 29 で検出することにより、発熱層 28 にタイミングを取って通電する。この際、画像形成装置の給紙センサーなどによる転写紙の位置検知等を用いて、発熱体への通電を制御しても良い。本発明では、加熱体 21 の熱容量が小さいので予じめ加熱体を昇温させる必要がないので、非画像形成時の消費電力も小さくすることができ、又、機内昇温も防止出来る。

1 1

し過ぎて画像のにじみ、又は裏うつりといった不都合を生ずるので従来の加熱定着装置では定着できずトナーの低融点化のきまたげとなっていたが本実施例では発熱層 28 の熱容量が小さい為に、転写紙の表面のみを短時間しか加熱しないのでトナーの過浸透によって生ずる上記の弊害はない。

ところで、連続で多数枚数の画像形成を続けた場合、加圧ローラ 22 は蓄熱し、昇温する。加圧ローラ 22 が例えばトナー融点の 80℃近くまで昇温すると、転写材 P も昇温してしまい、前述した加熱および冷却工程が行なわれないことがある。すなわち、溶融トナーの加圧ローラへの放熱が行なわれないため、十分に冷却できないことがある。本実施例においては、上記現象を防止するために、軽圧で当接したサーミスタースにより加圧ローラ 22 の温度を検知し、例えば 75℃以上昇温したときには、定着処理を禁止するために次の画像形成を一時禁止する定着処理禁止回路（不図示）が設

1 3

本実施例において、キヤノン製 PPC PC-30 用のワックス系トナーを用いてトナー画像 T を形成し、定着処理速度約 15 mm/s で A4 サイズ紙 1 枚当たり約 2000 W・S の発熱量となる様に 10 ms 毎に 2 ms の割合でパルス状加熱して定着テストを行なった所、実用上全く問題のない画像が得られた。この通電によって発熱層 28 は、約 260℃前後まで昇温し、熱容量が小さいので 8 ms の通電停止により再び降温する。このことから加熱体 21 を加温する為の待時間は不要となる。又、ここで、トナー層 T の温度は従来高温オフセットを生ずると言われている温度を瞬間的であっても超過している。しかしながら前述の如く、再度冷却固化した上で定着フィルム 23 と転写材 P とが分離されるのでオフセットとはならない。加熱された際に本実施例で使用されたトナーの主成分であるワックスは、約 80℃の融点であり、又、溶融時の粘度も低い為に、260℃前後の加熱体 21 により加熱されると、転写材に溶融したトナーが浸透

1 2

けられている。その場合画像形成装置本体の表示部（不図示）に定着処理禁止回路は「WAIT」の表示を指示し、該検知温度 80℃以下に降温した後に再び画像形成を開始する。

したがって、転写材が、昇温することによる画像のにじみ、又は裏うつりといった不都合を生じたり、溶融トナーが十分冷却される前に転写材と定着フィルム 23 が離れることによりオフセットを生じてしまう等の問題を生じることなく常に安定した高品質な画像を形成することができる。

実施例 2

第 3 図は実施例 2 の定着装置である。

本実施例は、定着フィルム 23 を転写材 P の定着に際して、巻き取り軸 27 により巻き取り、次の定着処理開始までの紙間毎に、高速で送り出し軸 24 の駆動により巻き戻す構成とし、必要定着フィルム長を短くしたものである。巻き戻し時には、加圧ローラ 22 は解除レバー 33 が、矢印方向に回転することにより、

1 4

加圧解除状態になり、加熱体の不要な摩擦を防止するとともに巻き戻しトルクを減少させ高速で巻き戻すことを可能としている。サーミスター S は、定着時に、加圧ローラ 22 から約 1 cm 離れた位置に設置されており、非定着時に加圧解除状態になったときに、加圧ローラの自重で、当接される構成となっている。

上記構成において、毎回紙間で、サーミスター S が加圧ローラに当接することにより、加圧ローラ温度を検知し、該温度が 65℃以上であれば次の画像形成を禁止し、50℃以下に降温したら、再び開始する。かかる構成の本実施例においては、サーミスター S と加圧ローラ 22 は摺動しないので、加圧ローラ 22 が摩擦するという問題が生じない。

実施例 3

第 4 図は実施例 3 の定着装置である。

本実施例はトナー画像が冷却する前に、定着フィルム 23 と転写材 P が分離することを防ぐために加圧ベルト 22 a により加圧する構成と

したもので、加圧ローラ 22 と分離ローラ 26 に圧接する分離下ローラ 22 b との間に無端ベルト状の加圧ベルト 22 a を掛回し、加圧ベルト 22 a と定着フィルム 23 とによって転写材 P を挟持搬送する。

なお、本実施例においては、トナー画像が十分冷却するまで、定着フィルムと転写材は分離することがないので必ずしもパルス状に通電する必要はない。但し、本方式においても定着フィルム 23 の分離部における加圧ベルト 22 a の温度がトナー融点以上であれば、オフセットを生じしてしまうことがある。本実施例においては、定着フィルム 23 が転写材 P から離れる位置の近傍で、加圧ベルト 22 a の内面に総圧 100 g で、当接されたサーミスター S により、加圧ベルト温度を検知し、該温度がトナー融点以上に昇温した場合、定着処理工程を休止する構成になっている。

かかる構成においては、本発明において最も重要な、定着フィルム 23 と転写材 P が離れる

1 5

部分の加圧ベルト温度が精度良く検知できる。

また、サーミスター S は、加圧ベルト 22 a の内面に摺動させているので、画像に大きく影響する加圧ベルトの転写材接触面は摩擦しない。

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、加熱体の発熱体へのパルス状通電によりトナー画像を短時間に加熱溶融するので、通電発熱時間の限定が可能となり、省エネルギー化や定着装置の整備される画像形成装置内の昇温を小さくできる。

また、溶融したトナー画像に密着したシート面材は、トナー画像が冷却固化後に分離されるので、定着不良やオフセットを防止できる。

さらに、加圧手段が所定温度以上に昇温すると定着処理禁止手段が動作して、例えば定着装置が整備される画像形成装置において画像形成工程を中断させる等の処置が行なわれ、その間

1 6

に加圧手段を自然冷却等により降温させるので、次の定着工程中に転写材を介してトナー画像が加圧手段により加熱溶融されることがなくなり、シート面部材が転写材から分離される時にはトナー画像を確実に冷却固化させることができ、オフセットの生じない高品質な画像を形成できる。

4. 図面の簡単な説明

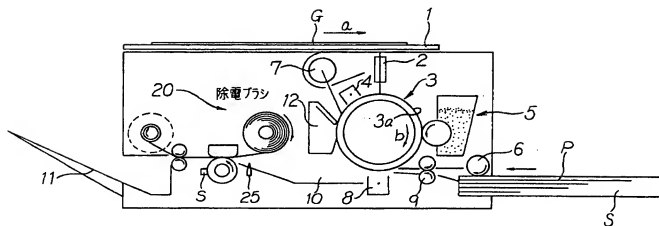
第 1 図は実施例 1 の定着装置を装備した画像形成装置の概略図、第 2 図は実施例 1 の定着装置の概略図、第 3 図は実施例 2 の定着装置の概略図、第 4 図は実施例 3 の定着装置の概略図である。

- | | |
|-----------------|----------------|
| 20 ... 定着装置 | 21 ... 加熱体 |
| 22 ... 加圧ローラ | 22 a ... 加圧ベルト |
| 22 b ... 分離下ローラ | |
| 23 ... 定着フィルム | |
| 24 ... シート送り出し軸 | |
| 27 ... シート巻き取り軸 | |
| 28 ... 発熱部 | S ... サーミスター |

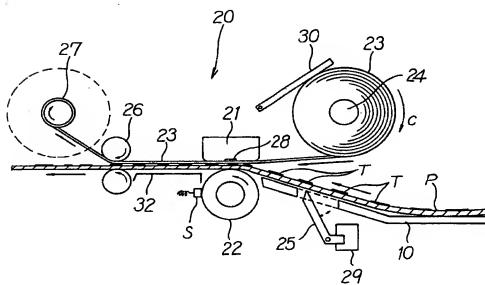
1 7

1 8

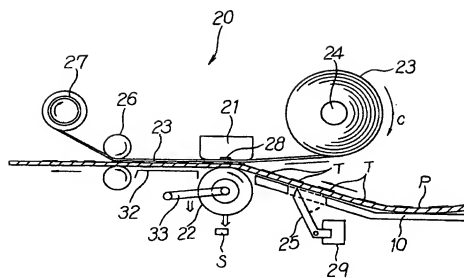
第 1 図



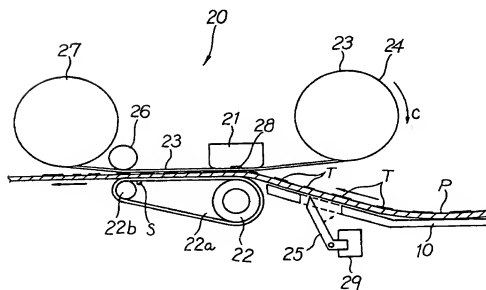
第 2 図



第 3 図



第 4 図



FIXING DEVICE

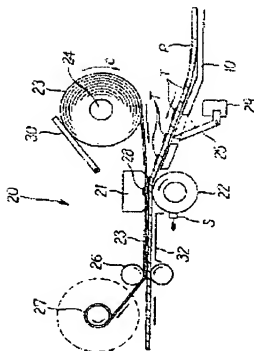
Publication number: JP2077777
Publication date: 1990-03-16
Inventor: KIMURA SHIGEO
Applicant: CANON KK
Classification:
- **International:** G03G15/20; G03G15/20; (IPC1-7): G03G15/20
- **European:**
Application number: JP19880230397 19880914
Priority number(s): JP19880230397 19880914

Report a data error here

Abstract of JP2077777

PURPOSE: To reduce the heat capacity of a heating body and to decrease the temperature rise in the machine by fusing a toner image in a short time by pulse electric feeding to the heat generating layer of a heating body and separating a sheet surface member after cooling and fixing the toner image.

CONSTITUTION: The transfer material P which has the unfixed toner image T guided by a conveyance guide 10 by the driving of a pressure roller 22 is pressed against the heating body 21 in contact with a fixing film 23 which is conveyed at the same speed. The toner image on the transfer paper P is heated across the film 23 and softened and fused completely. Then, the toner radiates its heat naturally and cooled and fixed again before reaching a separation roller 26 after separating the heating body 21 and the film 23 and transfer material P are separated from each other after passing the rollers 26. In this case, the heat generating layer 28 of the heating body 21 is small and fed with pulse electricity to rise in temperature instantaneously at each other. At this time, the head end and tail end of transfer paper P are detected by a transfer paper detection lever 25 and a sensor 29 to feed the electricity to the heat generating layer 28 at proper timing.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-254266

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.
G 0 3 G 15/20識別記号
1 0 1
1 0 9F I
G 0 3 G 15/201 0 1
1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-56897

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月11日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 上村 太介

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 横田 昌吾

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 奥田 徹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

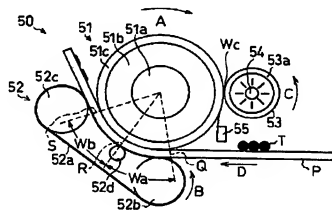
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 オイルを塗布せずに、カラートナーの定着が可能で、且つオフセットが生じ難い定着装置を提供する。

【解決手段】 外部から表面が加熱された定着ローラ51と、第1加圧ローラ52bと第2加圧ローラ52cとによって張架され、上記定着ローラ51の外周面を押圧する加圧ベルト52aとで形成された定着ニップ部に、トナーTが付着した用紙Pを搬送することによりトナーTを熱溶融して定着させる。上記定着ニップ部には、用紙Pの搬送方向上流側から、トナーTの軟化点以上の温度に設定された定着ニップ入口領域Waと、溶融されたトナーTを冷却固化するために必要な温度に設定された定着ニップ出口領域Wbとが順に形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】外部から表面が加熱された定着ローラと、該定着ローラと平行に配置された複数の加圧ローラによって張架され、該定着ローラの外周面を押圧する加圧ベルトを含み、上記定着ローラと加圧ベルトとで形成された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱溶融して定着させる定着装置において、

上記圧接部には、記録材の搬送方向上流側から、トナーの軟化点以上の温度に設定された蓄熱領域と、溶融されたトナーを冷却固化する温度に設定された放熱領域とが順に形成されていることを特徴とする定着装置。

【請求項2】上記加圧ベルトは、熱伝導性を有する素材で形成されたと共に、

上記複数の加圧ローラのうち、少なくとも1本の加圧ローラが上記蓄熱領域内で上記加圧ベルトを介して定着ローラに接触配置されていることを特徴とする請求項1記載の定着装置。

【請求項3】上記定着ローラに加圧ベルトを介して接触配置されている加圧ローラは、蓄熱材からなることを特徴とする請求項2記載の定着装置。

【請求項4】上記放熱領域内に存在する加圧ローラは、断熱材からなることを特徴とする請求項2または3記載の定着装置。

【請求項5】上記圧接部への記録材の搬送タイミングが、上記蓄熱材からなる加圧ローラが上記定着ローラからの熱により蓄熱された後に設定されていることを特徴とする請求項3または4記載の定着装置。

【請求項6】上記圧接部の記録材搬送方向上流側に、上記定着ローラの表面を外部から加熱する加熱ローラが設けられていることを特徴とする請求項1ないし5の何れかに記載の定着装置。

【請求項7】上記加圧ベルトは、多数の通気孔が形成されていることを特徴とする請求項1ないし6の何れかに記載の定着装置。

【請求項8】上記加圧ベルトは、金属からなることを特徴とする請求項1ないし7の何れかに記載の定着装置。

【請求項9】上記定着ローラは、中心部が空洞構造であることを特徴とする請求項1ないし8の何れかに記載の定着装置。

【請求項10】上記加圧ベルトの上記定着ローラとの圧接部の記録材出口近傍を冷却する冷却手段が設けられていることを特徴とする請求項1ないし9の何れかに記載の定着装置。

【請求項11】上記冷却手段は、加圧ベルトと加圧ローラとで囲まれた領域に設けられていることを特徴とする請求項10に記載の定着装置。

【請求項12】上記圧接部の記録材出口近傍の加圧ベルトの温度を検知する温度検知手段と、上記温度検知手段の検知情報に基づいて、上記冷却手段の冷却能力を制御

する冷却制御手段とが設けられていることを特徴とする請求項10または11に記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の電子写真プロセスを利用した電子写真機器に使用する定着装置に関し、特に、フルカラー印刷が可能な電子写真機器に使用する定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の電子写真プロセスを利用した電子写真機器に使用されている定着装置は、例えば図12に示すように、定着ローラ101と、この定着ローラ101を圧接する加圧ローラ102とを有している。上記定着ローラ101の内部には、加熱源としてのヒータランプ103が配設されており、定着ローラ101の表面を内部から加熱するようになっている。

【0003】上記構成の定着装置は、表面が所定の温度に加熱された定着ローラ101と加圧ローラ102との圧接部分（定着部分）に、未定着のトナーTで形成された画像を担持した用紙（記録材）Pを搬入することで、トナーTを熱溶融してトナーTを用紙Pに定着させるようになっている。このように、定着ローラ101の表面を加熱するために、ヒータランプ103等の加熱源を該定着ローラ101内部に設けたものを内部加熱方式の定着装置と称する。

【0004】また、用紙P上に担持されたトナーがカラートナー等の離れ性の悪いトナーであれば、定着の際に定着ローラ101表面へのトナーの付着、所謂オフセット現象が生じる。このため、上記定着装置には、定着ローラ101表面にオイルを塗布するためのオイル塗布機構105と、定着後の用紙Pを定着ローラ101から剥離するための剥離爪106とが設けられている。このオイル塗布機構105は、オフセット防止用のオイル104を、一對の塗布用ローラ107・107を介して定着ローラ101表面に塗布するようになっている。

【0005】また、定着装置として、上記オフセット用のオイルを必要としないものがある。例えば、特開昭63-313182号公報、特開平4-358186号公報、特開平5-2349号公報に開示されているように、用紙と同期して移動する薄いエンドレスフィルム（エンドレスベルト）を介して、未定着トナー画像を担持した用紙を加熱して該トナーを定着する方式（以下、フィルム加熱方式と称する）の定着装置が提案されている。

【0006】このフィルム加熱方式の定着装置は、例えば図13に示すように、記録材の搬送方向に張架されたエンドレスフィルム状の定着ベルト201と加圧ローラ203との圧接部に、未定着のトナーTで形成された面

像を担持した用紙Pを搬入することで、未定着のトナーTで形成された画像を用紙Pに定着させるようになっていく。

【0007】上記定着ベルト201の加圧ローラ203側の内面側には、発熱体202が配置され、上記定着ベルト201と加圧ローラ203との間に形成される定着部を加熱するようになっている。従って、上記定着部を通過する用紙Pは、発熱体202からの熱エネルギーによって加熱され、用紙Pに担持されたトナーが熱溶融されて定着される。

【0008】上記の定着装置では、トナー定着済みの用紙Pを、定着ベルト201の下流側で冷却（以下、自己冷却と称する）させて該定着ベルト201と用紙Pとを分離させるようになっている。従って、このフィルム加熱方式の定着装置では、定着ベルト201の下流側では自己冷却されているので、トナーが定着ベルト201に付着することがなくなる。これにより、オフセット防止用のオイルを塗布する必要がなくなる。

【0009】つまり、上記のフィルム加熱方式によれば、定着ベルト201として熱容量の小さいものを用いることができ、加熱部を通過後直ちに放熱による冷却がなされるため、トナーTが冷却して凝集力が増加し、相対的に定着ベルト201との付着力が弱まるので、原理的にオフセットを防止することが可能である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の各加熱方式の定着装置では、以下に示すような問題が生じる。

【0011】(I) 内部加熱方式の定着装置の問題点：内部に加熱源がありゴム層の熱伝達が悪いため、ウォームアップ時間が長く、さらに、定着ローラ芯材101aとゴム層101bとの境界温度が上昇し、ゴム層101bが劣化剥離しやすくなるという問題が生じる。

【0012】また、特に、フルカラー電子写真プロセスを利用した定着装置の場合、定着温度を高くし、多層形成されたカラートナーに熱エネルギーを多量に供給し、トナーを高い溶融状態にして発色させる必要がある。このように、トナーを高い溶融状態で定着ローラ101から剥離させると、定着ローラ101とトナーとの付着力よりもトナー内部の凝集力が低下しているため、トナーは内部で分断されオフセットが生じる。

【0013】従って、定着ローラ101とトナーとの付着力を内部凝集力よりも低くするために、上述したように、オフセット防止用のオイル104を定着ローラ101の表面に塗布する必要がある。

【0014】しかしながら、オフセット防止用のオイル104を定着ローラ101表面に塗布する場合には、以下に示すような問題が生じる。

【0015】① オイル104を均一に定着ローラ101に塗布するには複雑な機構が必要となり装置のコスト

アップを招来する。

② オイル104により定着ローラ101のゴム層101bが劣化、膨潤し定着ローラ101の寿命が短くなる。

③ オイル104がこぼれて、装置が汚れたり、他の機器に悪影響を与える。

④ オイル104が用紙Pに付着し、ユーザーの手を汚したり不快感を与える。

⑤ 用紙PにOHPを使用した場合、オイル104がOHP表面に付着することによりOHPの透過率を低下させる。

⑥ オイル104の補強等の定期的なメンテナンスが必要となり、ユーザーフレンドリーでない。

【0016】(II) フィルム加熱方式の定着装置：フィルム加熱方式の定着装置では、オフセット防止のためにオイルを塗布する必要があるという利点がある。他に、定着手段として用いるフィルムの熱容量が定着ローラに比べて小さいので、ウォームアップ時間が短縮できるという利点もある。

【0017】しかしながら、図13に示すように、定着ベルト201はエンドレスベルト状であるので、該定着ベルト201に加えるテンションの制御、定着ベルト201の蛇行防止、定着ベルト201の熱膨張によるしわ防止等の機構が必要となるので、定着ベルト201の駆動機構が非常に複雑なものとなり、装置のコストアップを招来するという問題が生じる。

【0018】また、定着ベルト201は、熱容量を小さくするために厚みを薄くしているため、ローラ状の定着ローラに比べて寿命が短い。特に、定着ベルト201は発熱体202に滑動するようになるので、磨耗してその寿命が短くなる。しかも、印刷速度を向上させるために、定着ベルト201の回転速度を速めた場合、定着ベルト201の寿命はさらに短くなる。このため、印刷速度の速い電子写真機器に対応させることができないという問題が生じる。

【0019】上記定着ベルト201の厚みを厚くすることで、上記の各問題点をある程度解決することができる。しかしながら、定着ベルト201の厚みを厚くすることで定着ベルト201の熱容量が大きくなる。これによって、ウォームアップ時間が長くなり、フィルム加熱方式の定着装置のウォームアップ時間を短縮させるという利点が薄れる。

【0020】また、定着ベルト201の熱容量が大きくなれば、定着後の用紙上のトナーを固体状態になるまで十分に冷却することができず、オフセット現象が生じる虞がある。このため、オフセット現象を防止するためには、定着後の用紙上のトナーを固体状態になるまで十分に冷却するために、定着ベルト201の移動方向下流側に送風手段等の強制冷却手段が必要となる。この場合、熱効率が悪くなり、装置が複雑化、大型化するという間

題が生じる。

【0021】本発明は、上記の各問題点を解決するためになされたもので、その目的は、ウォームアップ時間が短く、熱効率、温度均一性に優れ、オイルを塗布せずにカートナーの定着が可能で、且つ高速プリントにも対応することができ、耐久性、安全性に優れ、構成が簡単で製造費の安価な定着装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】請求項1の定着装置は、上記の課題を解決するために、外部から表面が加熱された定着ローラと、該定着ローラと平行に配置された複数の加圧ローラによって張架され、該定着ローラの外周面を押圧する加圧ベルトとを含み、上記定着ローラと加圧ベルトとで形成された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱溶融して定着させる定着装置において、上記圧接部には、記録材の搬送方向上流側から、トナーの軟化点以上の温度に設定された蓄熱領域と、溶融されたトナーを冷却固化するために必要な温度に設定された放熱領域とが順に形成されていることを特徴としている。

【0023】上記の構成によれば、定着ローラと加圧ベルトとで形成された圧接部において、先ず、蓄熱領域で記録材上のトナーが、発色するのに十分な高温溶融状態となり、続いて、放熱領域で溶融されたトナーが冷却固化される。このとき、上記圧接部の放熱領域において、トナーは、冷却固化されるまで冷やれるので、このときの凝集力がトナーと定着ローラとの付着力よりも大きくなり、記録材上に完全に定着される。

【0024】これにより、定着後のオフセット防止のために、オフセット防止用のオイルを定着ローラに塗布する必要がないので、オフセット防止用オイルに起因する種々の問題を解消することができる。特に、オフセット防止用オイルを塗布する機構を必要としないので、装置を簡略化でき、この定着装置を備えたプリンタ等の画像形成装置を安価に提供することができる。

【0025】請求項2の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項1の構成に加えて、加圧ベルトは、熱伝導性を有する素材で形成されると共に、複数の加圧ローラのうち、少なくとも1本の加圧ローラが上記蓄熱領域内で上記加圧ベルトを介して定着ローラに接触配置されていることを特徴としている。

【0026】上記の構成によれば、加圧ベルトは、熱伝導性を有する素材で形成されているので、定着ローラからの熱エネルギーが伝わりやすくなる。しかも、複数の加圧ローラのうち、少なくとも1本の加圧ローラが上記蓄熱領域内で上記加圧ベルトを介して接触配置されていることで、加圧部の蓄熱領域内で定着ローラからの熱エネルギーが加圧ベルトを介して、上記の定着ローラと接触配置された加圧ローラに供給されるようになる。

【0027】これにより、加圧ベルトを介して定着ロー

ラに接触している加圧ローラに、熱エネルギーが溜まるので、蓄熱領域内に搬送された記録材上のトナーは、定着ローラからの熱エネルギーと、上記加圧ローラからの熱エネルギーが流れ込むようになる。このため、蓄熱領域は、高温溶融状態となり、記録材上のトナーに対して効率良く熱エネルギーを供給することができる。

【0028】請求項3の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項2の構成に加えて、定着ローラに加圧ベルトを介して接触配置されている加圧ローラは、蓄熱材からなることを特徴としている。

【0029】上記の構成によれば、請求項2の作用に加えて、定着ローラに加圧ベルトを介して接触配置されている加圧ローラに、定着ローラから流れ込む熱エネルギーが蓄積されやすくなるので、定着部の蓄熱領域において、少ない熱エネルギーで高温状態に保つことができる。これにより、定着ローラを加熱するために必要なエネルギーが少なく済むので、経済的な定着装置を提供することができる。

【0030】請求項4の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項2または3記載の構成に加えて、放熱領域内に存在する加圧ローラは、断熱材からなることを特徴としている。

【0031】上記の構成によれば、放熱領域内において、加圧ベルトから流れ込む熱エネルギーが加圧ローラに蓄積されないので、記録材上の溶融トナーを効果的に冷却固化させることができる。

【0032】請求項5の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項3または4記載の構成に加えて、圧接部への記録材の搬送タイミングが、上記蓄熱材からなる加圧ローラが上記定着ローラからの熱により蓄熱された後に設定されていることを特徴としている。

【0033】上記の構成によれば、圧接部に記録材が搬送される前に、十分に加熱された状態とすることができるので、記録材上の未定着トナーを、圧接部入口領域から確実に溶融させることができる。これにより、トナーがカラーであった場合、温度不足による発色不良を無くすことができ、高品位のカラー画像を提供することができる。

【0034】請求項6の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項1ないし5の何れかの構成に加えて、圧接部の記録材搬送方向上流側に、定着ローラの表面を外部から加熱する加熱ローラが設けられていることを特徴としている。

【0035】上記の構成によれば、定着ローラは、圧接部の記録材搬送方向上流側に設けられた加熱ローラによって加熱されるようになるので、圧接部の記録材入口側から加熱されるようになる。これにより、加熱ローラから圧接部までの間における、加熱ローラから定着ローラに供給される熱エネルギーの損失をできるだけ小さくすることが可能となる。したがって、少ないエネルギー

で、トナー溶融に必要な温度まで定着ローラを加熱することができるので、定着装置に係るエネルギーを削減することができる。

【0036】請求項7の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項1ないし6の何れかの構成に加えて、加圧ベルトは、多数の通気孔が形成されていることを特徴としている。

【0037】上記の構成によれば、加圧ベルトに、多数の通気孔を形成することで、圧接部の放熱領域に覆む高温空気をベルト外部に積極的に放出し、対流熱伝達率を大きくして加圧ベルトの放熱性能を向上安定化させ、トナーの冷却効果を高めることができる。これにより、圧接部の放熱領域での放熱効果を高めることができるので、蓄熱領域で溶融されたトナーをこの放熱領域で確実に冷却固化させることができる。この結果、トナーを記録材に完全に定着させることができるので、オフセットを確実に無くすることができる。

【0038】請求項8の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項1ないし7の何れかの構成に加えて、加圧ベルトが、金属からなることを特徴としている。

【0039】上記の構成によれば、加圧ベルトが金属からなることで、熱伝導性に優れ、熱容量が小さく放熱冷却効果が高いベルトにすることができる。これにより、蓄熱領域での定着ローラからの熱エネルギーを効率良く、該定着ローラに加圧ベルトを介して接触配置されている加圧ローラに伝達することができる。また、放熱領域での定着ローラからの熱エネルギーを加圧ベルト外部に効率良く放出することができる。したがって、定着ローラと加圧ベルトとの間の圧接部では、トナーに安定した温度変化を与えることができるので、オフセットが無く安定した定着を行うことができる。

【0040】請求項9の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項1ないし8の何れかの構成に加えて、定着ローラは、中心部が空洞構造であることを特徴としている。

【0041】上記の構成によれば、定着ローラの中心部を空洞にすることで、定着ローラ表面からの熱エネルギーが内部に蓄積されないで、定着ローラ内部の蓄熱による圧接部の放熱領域への影響を無くすることができる。これにより、圧接部の放熱領域におけるトナーの冷却効果を高めることができる。

【0042】請求項10の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項1ないし9の何れかの構成に加えて、加圧ベルトの定着ローラとの圧接部の記録材出口近傍を冷却する冷却手段が設けられていることを特徴としている。

【0043】上記の構成によれば、加圧ベルトの圧接部の記録材出口近傍を冷却する冷却手段が設けられていることで、加圧ベルトを強制的に冷却することができる。

これにより、加圧ベルトの対流熱伝達率を大きくし、加圧ベルトの放熱性能を向上安定化させ、放熱領域におけるトナーの冷却効果を高めることができる。

【0044】請求項11の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項10の構成に加えて、冷却手段は、加圧ベルトと加圧ローラとで囲まれた領域に設けられていることを特徴としている。

【0045】上記の構成によれば、請求項10の作用に加えて、冷却手段によって加圧ベルトと加圧ローラとで囲まれた領域に覆む高温空気を強制的に排出させることができるので、加圧ベルトの冷却効果をさらに高めることができる。

【0046】請求項12の定着装置は、上記の課題を解決するために、請求項10または11の構成に加えて、圧接部の記録材出口近傍の加圧ベルトの温度を検知する温度検知手段と、上記温度検知手段の検知情報に基づいて、冷却手段の冷却能力を制御する冷却制御手段とが設けられていることを特徴としている。

【0047】上記の構成によれば、冷却手段の冷却能力が加圧ベルトが定着ローラから離脱する直近の加圧ベルトの温度に基づいて制御されているので、圧接部の放熱領域における温度を一定に保つことができる。これにより、上記放熱領域でのトナーの冷却効果を安定化させることができる。

【0048】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】本発明の実施の一形態について図1ないし図5および図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、本実施の形態では、定着装置を電子写真機器としてモノクロ用のレーザープリンタに適用した場合について説明する。

【0049】本実施の形態に係るレーザープリンタは、図2に示すように、給紙部10、画像形成装置20、レーザー走査部30、定着装置50を有している。

【0050】上記構成のレーザープリンタは、給紙部10から用紙Pを画像形成装置20に搬送する。この画像形成装置20は、レーザー走査部30によりレーザー光341に基づいてトナー像を形成し、このトナー像を、搬送された記録材としての用紙Pに転写するようになっている。そして、トナー像の転写された用紙Pを、定着装置50に搬送して、トナー像を用紙Pに固定する。最後に、トナー像が定着された用紙Pは、定着装置50の用紙搬送下流側に設けられた用紙排紙ローラ41・42によって装置外部に排出される。つまり、用紙Pは、図に示す矢印Eの経路に沿って、給紙トレイ11、画像形成装置20、定着装置50の順に搬送され、装置外部に排出される。

【0051】上記給紙部10は、給紙トレイ11、給紙ローラ12、用紙分離摩擦板13、加圧爪14、用紙検知アクチュエータ15、用紙検知センサ16、及び制

御回路 17 を備えている。

【0052】上記給紙トレイ 11 は、複数の用紙 P が装着可能となっている。給紙ローラ 12 は、矢印方向に回転することで、上記給紙トレイ 11 に装着された用紙 P を画像形成装置 20 側に給送するようにになっている。このとき、用紙分離摩擦板 13 は、加圧バネ 14 によって給紙ローラ 12 に圧接され、給紙トレイ 11 に装着された複数の用紙 P を一枚ずつ分離するようにになっている。

【0053】上記用紙検知センサ 16 は、例えば光センサからなると共に、上記用紙検知アクチュエータ 15 は、給紙ローラ 12 によって給送される用紙 P によって用紙搬送方向に傾倒自在な部材からなる。つまり、用紙検知センサ 16 は、用紙検知アクチュエータ 15 が傾倒されていない状態では、光路が遮断され、OFF 状態を示し、用紙検知アクチュエータ 15 が傾倒した状態では、光路が通じて、ON 状態を示す。

【0054】従って、用紙検知センサ 16 は、用紙検知アクチュエータ 15 が傾倒することで、センサが ON 状態となり、用紙 P が画像形成装置 20 側に給送されたことを検知し、この検知信号を制御回路 17 に出力するようにになっている。

【0055】上記制御回路 17 は、用紙検知センサ 16 からの検知信号に基づいて、画像信号をレーザ走査部 30 のレーザダイオード発光ユニット 31 に送り、発光ダイオード 31 a の点灯/非点灯を制御するようにになっている。尚、制御回路 17 は、後述する定着装置 50 の加熱制御手段を兼ねている。

【0056】上記レーザ走査部 30 は、上記レーザダイオード発光ユニット 31、走査ミラー 32、走査ミラーモータ 33、及び反射ミラー 35、36、37 を備えている。

【0057】上記走査ミラーモータ 33 は、走査ミラー 32 の下部に設けられ、該走査ミラー 32 を高速且つ定速に回転させるようにになっている。また、上記レーザダイオード発光ユニット 31 は、走査ミラー 32 に設けられており、該走査ミラー 32 と共に回転するようにになっている。つまり、レーザダイオード発光ユニット 31 は、高速且つ定速に回転しながら、発光ダイオード 31 a からレーザ光 34 を反射ミラー 36 に照射するようにになっている。照射されたレーザ光 34 は、反射ミラー 36、35、37 の順で反射され、画像形成装置 20 の露光ポイント X に導かれる。

【0058】上記レーザダイオード発光ユニット 31 は、上述した制御回路 17 からの点灯/非点灯の情報に基づいて、画像形成装置 20 の感光体 21 を選択的に露光するようにになっている。

【0059】上記画像形成装置 20 は、感光体 21、転写ローラ 22、帯電部材 23、現像ローラ 24、現像ユニット 25、及びクリーニングユニット 26 を備えている。

【0060】感光体 21 は、帯電部材 23 によって表面に予め帯電された電荷が、レーザ走査部 30 からのレーザ光 34 により選択的に放電され、表面に静電潜像が形成される。

【0061】現像ユニット 25 は、感光体 21 にトナーを供給するための現像ローラ 24 を有し、内部に蓄積したトナーを攪拌することで、該トナーに電荷を付与し、上記現像ローラ 24 表面にトナーを付着させる。そして、現像ローラ 24 に与えられた現像バイアス電圧および感光体 21 表面の電位により形成される電界の作用によって、感光体 21 表面に形成された静電潜像に応じたトナー像を感光体 21 上に形成するようにになっている。

【0062】また、画像形成装置 20 では、転写ローラ 22 が、印加された転写電圧の与える電界の作用により感光体 21 表面に形成されたトナー像を、感光体 21 と転写ローラ 22 との間に給送された用紙 P に吸引し、転写する。このとき、感光体 21 上のトナーは転写ローラ 22 により用紙 P に転写されると共に、未転写トナーはクリーニングユニット 26 によって回収される。

【0063】画像形成装置 20 にてトナー像の転写された用紙 P は、定着装置 50 に搬送され、トナー像が定着される。即ち、定着装置 50 では、表面温度が 180℃ に保たれた定着ローラ 51 と、約 140℃ に蓄熱された加圧手段としての加圧機構 52 とによって適度な温度と圧力が用紙 P に付与される。そして、トナーが熔融して用紙 P に固定され、堅牢な画像となる。尚、上記定着装置 50 については、後で詳細に述べる。

【0064】定着装置 50 にて、トナー像の定着された用紙 P は、該定着装置 50 の用紙側に設けられた用紙搬送ローラ 41・42 によって装置外部に搬送される。

【0065】尚、上記の定着装置 50 は、上記定着ローラ 51 に接触配置された加熱ローラ 53 によって定着ローラ 51 を加熱する外部加熱方式である。

【0066】ここで、定着装置 50 について、図 1 を参照しながら以下に説明する。上記定着装置 50 は、図 1 に示すように、定着ローラ 51、加圧機構 52、加熱手段としての加熱ローラ 53 を有している。

【0067】はじめに、加圧機構 52 について説明する。上記加圧機構 52 は、上記定着ローラ 51 の直下に設けられた第 1 加圧ローラ 52 b と、定着ローラ 51 に沿って上記第 1 加圧ローラ 52 b よりも用紙 P の搬送方向下流側に配置された第 2 加圧ローラ 52 c と、上記第 1 加圧ローラ 52 b と第 2 加圧ローラ 52 c との間に配置された第 3 加圧ローラ 52 d と、これらローラ 52 b・52 c・52 d によって所定の張力で張架された加圧ベルト 52 a とからなっている。

【0068】上記第 1～第 3 加圧ローラ 51 b～51 d は、定着ローラ 51 と平行に配置されている。

【0069】上記加圧ベルト 52 a は、上記の第 1～第 3 加圧ローラ 51 b～51 d によって、定着ローラ 51

に圧接され、圧接部（定着ニップ部）を形成している。この定着ニップ部は、用紙P上のトナーTを定着させるためのものである。

【0070】上記定着ニップ部には、上記第1加圧ローラ52bおよび第3加圧ローラ52dによって、加圧ベルト52aが定着ローラ51に圧接されることで、定着ニップ部の入口領域である定着ニップ入口領域Waが形成される。この定着ニップ入口領域Waは、定着ローラ51と第1加圧ローラ52bとの圧接開始点Qと、定着ローラ51と第3加圧ローラ52dとの圧接終了点Rとの間で示される定着ローラ51と加圧ベルト52aとの圧接領域である。

【0071】また、上記定着ニップ部は、上記第2加圧ローラ52cと第3加圧ローラ52dによって、加圧ベルト52aを定着ローラ51に圧接し、定着ニップ部の出口領域である定着ニップ出口領域Wbが形成される。この定着ニップ出口領域Wbは、定着ローラ51と第3加圧ローラ52dとの圧接終了点Rと、定着ローラ51と加圧ベルト52aとの圧接終了点Sとの間で示される定着ローラ51と加圧ベルト52aとの圧接領域である。

【0072】上記定着ニップ入口領域Waは、用紙P上のトナーTを溶解するために定着ローラ51からの熱エネルギーを蓄積する蓄熱領域である。一方、定着ニップ出口領域Wbは、用紙P上の溶解されたトナーTを冷却固化するために、定着ニップ出口領域Wbで与えられた熱エネルギーを放出する放熱領域である。

【0073】それ故、上記定着ローラ51と加圧機構52とで形成される定着ニップ部は、用紙P上のトナーTを溶解するための蓄熱領域と、溶解されたトナーTを冷却固化するための放熱領域とを有した構造となっている。尚、上記定着ニップ部の各領域における温度設定については、後述する。

【0074】上記構成の加圧機構52では、定着ローラ51が矢印A方向に回転すると、これに従動して、加圧機構52を構成する加圧ベルト52aおよび第1～第3ローラ52b～52dが矢印B方向に回転するようになっている。

【0075】このとき、上記第1加圧ローラ52bおよび第3加圧ローラ52dは、加圧ベルト52aを介して定着ローラ51に接触するように配置される一方、上記第2加圧ローラ52cは、加圧ベルト52aを定着ローラ51側に押圧させるようになっているが、定着ローラ51とは接触しないように配置されている。

【0076】これにより、上記第1加圧ローラ52bおよび第3加圧ローラ52dには、定着ローラ51からの熱エネルギーが流れ込むようになっているのに対して、上記第2加圧ローラ52cには、定着ローラ51からの熱エネルギーが流れ込まないようになっている。この定着ローラ51からの熱エネルギーの流れについては、後

述する。

【0077】本実施の形態では、上記定着ニップ入口領域Waの幅を約10mm、定着ニップ出口領域Wbの幅を約15mmにするように、上記第1～第3加圧ローラ52b～52dによる加圧ベルト52aへの張力を調整している。

【0078】上記加圧ベルト52aは、周長60mm、肉厚0.05mmの、アルミニウムやニッケル等の熱伝導性に優れ、熱容量が小さく放熱冷却効果の高い金属材料を用いて形成されている。この加圧ベルト52aは、定着ローラ51との接触面を金属面そのままにしても良いが、その表面に、耐熱性と離型性に優れた合成樹脂材料、例えばシリコンゴムやフッ素ゴム等の高分子材料、またはPFA（四フッ化エチレン=パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂）、PTFE（四フッ化エチレン樹脂）等のフッ素樹脂やフッ素樹脂とフッ素ゴムとを混合したものをコーティングしても良い。

【0079】このように、上記加圧ベルト52aが熱伝導性に優れ、熱容量が小さく放熱冷却効果の高い金属材料からなることで、蓄熱領域である定着ニップ入口領域Waでの定着ローラ51からの熱エネルギーを効率良く、該定着ローラ51に加圧ベルト52aを介して接触配置されている第1および第3加圧ローラ52b・52dに伝達することができる一方、放熱領域である定着ニップ出口領域Wbの定着ローラ51からの熱エネルギーを加圧ベルト52a外部に効率良く放出することができる。

【0080】したがって、定着ローラ51と加圧ベルト52aとの間の定着ニップ部では、トナーに安定した温度変化を与えることができるので、オフセットが無く安定した定着を行うことができる。

【0081】また、上記第1加圧ローラ52bおよび第3加圧ローラ52dは、直径20mm・10mmのアルミニウムやステンレス等の蓄熱効果の高い金属製中実ローラを用いている。

【0082】これにより、第1加圧ローラ52bおよび第3加圧ローラ52dが蓄熱材である金属材料からなることで、定着ローラ51に加圧ベルト52aを介して接触配置されている第1および第3加圧ローラ52bおよび52dに、定着ローラ51から流れ込む熱エネルギーが蓄積されやすくなるので、定着ニップ入口領域Waにおいて、少ない熱エネルギーで高温状態に保つことができる。これにより、定着ローラ51を加熱するために必要なエネルギーが少なく済むので、経済的な定着装置を提供することができる。

【0083】また、テンションローラである第2加圧ローラ52cは、直径20mmの断熱性を有するゴム等の弾性を有する樹脂からなる弾性ローラを用いれている。このように、放熱領域である定着ニップ出口領域Wb内に存在する第2加圧ローラ52cは、断熱材からな

っている。定着ニップ出口領域Wb内において、加圧ベルト52aから流れ込む熱エネルギーが第2加圧ローラ52cに蓄積されない。これにより、定着ニップ出口領域Wb内では、用紙P上で溶融されたトナーTを効果的に冷却固化させることができる。

【0084】次に、加熱ローラ53について説明する。上記加熱ローラ53は、内部に加熱源としてのヒータランプ54を有し、定着ローラ51の回転方向に対し、定着ニップ部の上流側に設けられている。このとき、加熱ローラ53は、その中心が定着ローラ51の中心とほぼ水平となる位置に配置され、該定着ローラ51に所定の押圧力をもって圧接するようになっている。

【0085】図1では、加熱ローラ53は、定着ローラ51に接触した状態を示しており、定着ローラ51と加熱ローラ53との間に形成された圧接部を加熱ニップ部Wcとする。本実施の形態では、加熱ニップ部Wcの幅は5mmである。また、上記加熱ローラ53は、定着ローラ51に圧接することで、加圧ベルト52aと同様に定着ローラ51の回転に従動して矢印C方向に回転する。

【0086】加熱ローラ53は、アルミニウムやステンレス等からなる中空円筒状のものを用いる。アルミニウムやステンレスをそのまま使用しても良いが、その表面に耐熱性と離型性に優れた合成樹脂材料、例えばシリコンゴムやフッ素ゴム等の高分子材料、またはPFA、PTFE等のフッ素樹脂やフッ素樹脂とフッ素ゴムとを混合したものをコーティングしても良い。

【0087】尚、本実施の形態では、直径15mm、肉厚0.5mmのアルミニウム製円筒ローラを用いている。また、加熱ローラ53の内部に配置されたヒータランプ54の定格出力は400Wとする。

【0088】上記加熱ローラ53の周面には、温度検知手段としてのサーミスタ（図示せず）が配設され、加熱ローラ53の表面温度を検知するようになっている。また、上記定着ローラ51の回転方向に対し、加熱ニップ部Wcの下流側近傍には、定着ローラ51の表面温度を検知するための温度検知手段としてのサーミスタ55が配置されている。

【0089】また、上記加熱ローラ53は、定着ニップ部の記録材搬送方向上流側に設けられている。これにより、定着ローラ51は、定着ニップ部の記録材搬送方向上流側に設けられた加熱ローラ53によって加熱されるようになるので、定着ニップ部の記録材入口側から加熱されるようになる。したがって、加熱ローラ53から定着ニップ部までの間における、加熱ローラ53から定着ローラ51に供給される熱エネルギーの損失をできるだけ小さくすることが可能となる。この結果、少ないエネルギーで、トナー溶融に必要な温度まで定着ローラ51を加熱することができ、定着装置に係るエネルギーを削減することができる。

【0090】次いで、定着ローラ51について説明する。上記定着ローラ51は、直径30mmのローラ状のものであり、図1に示すように、芯材51a上に耐熱性弾性材からなる断熱層51bが形成され、この断熱層51b上に耐熱離型材からなる被覆層51cが被覆された構成となっている。

【0091】芯材51aは、定着ローラ51の強度を得るものでアルミニウムやステンレス等の中実円筒状または中空円筒状に加工したもの等を用いる。尚、本実施の形態では、芯材51aとして直径15mm、肉厚2mmのステンレス製中実円筒シャフトを用いる。中空円筒状の芯材51aの説明は、後の実施の形態で説明する。

【0092】断熱層51bは、加熱ローラ53によって加熱された被覆層51cの熱を定着ローラ51内部に逃がさない目的と、加圧ベルト52aを介して第1加圧ローラ52bおよび第2加圧ローラ52cにより適度に弾性変形し所定のニップ幅を得る目的のために設けられたものである。

【0093】断熱層51bを構成する耐熱性弾性材としては、フッ素ゴム、シリコンゴム等の耐熱性に優れたゴム材がある。本実施の形態では、断熱層51bとしてシリコンゴム発泡体を厚さ7.5mmに成型して用いる。このシリコンゴム発泡体は、熱伝導率が低く断熱性に優れ、また、硬度も低く低圧力で所定のニップ幅を得るのに好適である。

【0094】被覆層51cは、加熱ニップ部Wcで加熱ローラ53から熱を受け取り、定着ニップ部でその熱を用紙P上のトナーTに与えることで、トナーTの定着を行う目的と、定着ローラ51表面へのトナー等の付着による汚染を防止する目的のために設けられたものである。

【0095】被覆層51cを構成する耐熱離型材としては、PFA、PTFE等のフッ素樹脂を用いる。本実施の形態では、被覆層51cとして、厚さ50μmのPFAチューブが用いられている。

【0096】ここで、上記定着ローラ51と加圧機構52とで形成される定着ニップ部における熱エネルギーの流れについて、以下に説明する。

【0097】上記定着ニップ部での熱エネルギーの流れについて、図3を参照しながら以下に説明する。

【0098】はじめに、定着装置50の定着ニップ入口領域Waの熱エネルギーの流れについて説明する。定着開始時には、定着ローラ51および第1・第3加圧ローラ52b・52dが所定の温度に蓄熱され、定着ニップ入口領域Waをトナーの軟化点以上の高温状態に保持している。

【0099】そして、定着ニップ入口領域Waに搬送された用紙P上のトナーTは、定着ローラ51の断熱層51bに蓄積された熱エネルギー、および第1加圧ローラ52bに蓄積された熱エネルギーが付与される。この定

着ニップ入口領域W aでは、用紙P上のトナーTを溶融するのに十分な熱エネルギーが付与されるようになっている。尚、上記第1加圧ローラ52bは、定着ローラ51に上記加圧ベルト52aを介して接触しているため、用紙Pが定着ニップ入口領域W aまで搬送される間に、十分に蓄熱された状態となっている。

【0100】しかも、定着ニップ入口領域W aでは、第1加圧ローラ52bと第2加圧ローラ52cとの間に配設された第3加圧ローラ52dが金属製のローラで構成され、定着ローラ51と加圧ベルト51aを介して接触している。これにより、上記第3加圧ローラ52dは、定着ローラ51からの熱により蓄熱されており、定着ニップ入口領域W aにて用紙P上のトナーTに熱エネルギーを付与するようになっている。

【0101】次に、定着装置50の定着ニップ出口領域W bの熱エネルギーの流れについて説明する。定着ニップ出口領域W bに搬送された用紙P上のトナーTは、上記定着ニップ入口領域W aで蓄積された熱が金属製の加圧ベルト52aを介して放出され、冷却される。これにより、トナーTは、定着ニップ入口領域W bで固化され、用紙P上に定着される。

【0102】上記定着装置50における定着ニップ部の定着ニップ入口領域W aおよび定着ニップ出口領域W bは、トナーの温度が定着ニップ部内で図4に示すグラフで示す温度分布となるように設定されている。

【0103】即ち、定着ニップ入口領域W aは、トナーの温度が室温からトナーの軟化点T_cを越えて、定着ニップ出口領域W bとの境目でピークの温度T_pまで上昇するように設定された蓄熱領域である。一方、定着ニップ出口領域W bは、トナーの温度が上記ピークの温度T_pからトナー軟化点T_cを越えて、さらに、オフセット発生限界温度T_oを越えるまで冷却するように設定された放熱領域である。

【0104】上記オフセット発生限界温度とは、溶融されたトナーが冷却固化し、その凝集力がトナーと定着ローラとの付着力よりも大きくなる温度である。

【0105】但し、上記のトナーの軟化点およびオフセット発生限界温度は、トナーの種類によって異なるので、トナーに応じて設定する必要がある。

【0106】尚、本実施の形態では、定着ローラ51の表面温度を制御し、且つ、定着ニップ部の幅を変更することで、定着ニップ部内を通過する用紙P上のトナーTの温度分布が図4に示すように、蓄熱領域である定着ニップ入口領域W aと放熱領域である定着ニップ出口領域W bとを形成している。

【0107】ここで、上記構成の定着装置50の動作について図1を参照しながら以下説明する。上記定着装置50において、プリント動作時には、定着ローラ51が矢印A方向に周速150mm/secで回転し、加熱ローラ53がヒータランプ54により加熱される。

【0108】このとき、定着ローラ51は、加熱された加熱ローラ53との加熱ニップ部W cにて表面が加熱され、サーミスタ55によってその表面温度が検知される。そして、加熱ローラ53は、定着ローラ51の表面温度がサーミスタ55によって検出され、この検出信号に基づいて上記ヒータランプ54への通電が通電制御回路（図示せず）によって制御される。

【0109】つまり、上記定着ローラ51の表面温度は、上記サーミスタ55による検知信号に基づいて所定の温度（本実施の形態では180℃）になるように制御されている。

【0110】このとき、定着ローラ51からの熱エネルギーは、加圧ベルト52aを介して第1加圧ローラ52bに流れ込んでいる。そして、第1加圧ローラ52bが所定温度に達した後、即ち所定量の熱が蓄積された後、用紙Pが定着ニップ部に搬送される。

【0111】つまり、定着ローラ51と加圧機構52との間の定着ニップ入口領域W aに、画像形成装置20から未定着のトナーTで形成された画像を担持した用紙Pが、第1加圧ローラ52が蓄熱された後、矢印D方向から定着ニップ出口領域W bに搬送される。

【0112】上記定着ニップ部の定着ニップ入口領域W aに搬送された用紙Pは、定着ローラ51、第1および第3加圧ローラ52b・52dからの熱エネルギー、および定着ニップ部の圧力が付与される。これにより、用紙P上に静電付着しているトナーTが熱溶融される。そして、定着ニップ部の定着ニップ出口領域W bに搬送された用紙P上の熱溶融されたトナーTは、圧力が付与されると共に冷却固化され、用紙P上に完全に熱圧定着される。

【0113】定着後、用紙Pは加圧ローラ52の表面に沿って定着ローラ51から剥離し、その後加圧ローラ52から剥離される。

【0114】上述のように、定着ニップ部への用紙Pの搬送タイミングが、上記蓄熱材からなる第1加圧ローラ52bが上記定着ローラ51からの熱により蓄熱された後に設定されていれば、定着ニップ部に用紙Pが搬送される前に、十分に加熱された状態とすることができ、

【0115】これにより、用紙P上の未定着トナーを、定着ニップ入口領域W aから確実に溶融させることができ、トナーがカラーであった場合、温度不足による発色不良等を無くすることができ、高品位のカラー画像を提供することができる。

【0116】ここで、本実施の形態における外部加熱方式の定着装置と、従来からある内部加熱方式の定着装置とのオフセットの発生の有無、およびウォームアップ時間について実験によって比較した結果を以下の表1に示す。

【0117】

【表1】

17
プロセス速度: 150 mm/秒

	定着ローラ表面温度 (°C)		温度降下 (°C)	定着性	オフセット発生有無	ウォームアップ時間 (秒)
	定着ニップ入口	定着ニップ出口				
内部加熱	180	163	17	○	×	150
外部加熱	140	90	50	○	○	60

- 1) 定着性は折り曲げ試験方法により判定。
2) オフセットは発生無を○、発生有を×とした。

【0118】表1から、内部加熱方式では、定着ニップ部出口の定着ローラ表面温度がトナーの軟化点である融点 (105°C) 以上の163°Cとなっており、オフセットが発生している。一方、外部加熱方式では、自己冷却作用により、定着ニップ部出口の定着ローラ表面温度がトナーの軟化点である融点 (105°C) 以下の90°Cとなっており、オフセットは発生していない。さらに、外部加熱方式では、内部加熱方式に比べてウォームアップ時間も大幅に短縮されていることが分かる。

【0119】また、外部加熱方式は、内部加熱方式に比べて定着ニップ部における入口温度と出口温度との差、即ち温度降下の幅が大きくなっている。これにより、溶融されたトナーは、定着ニップ部内で十分に冷却されるので、オフセットの発生を低減することができる。

【0120】したがって、オフセットを確実に低減させるには、トナーの軟化点を確保しつつ、温度降下の幅を大きくすることが必要であることが分かる。この温度降下の幅を大きくする方法として、定着ニップ部における放熱効果を高めることが考えられる。

【0121】上記定着ニップ部の放熱効果を高めるには、例えば、図5に示すように、加圧ベルト52aに、直径0.2〜0.3mmの微小な通気孔52eを形成すれば良い。

【0122】このように、加圧ベルト52aに、多数の通気孔52eが形成されていることで、定着ニップ出口領域Wbに露む高温空気を加圧ベルト52a外部に積極的に放出し、対流伝達率を大きくして加圧ベルト52aの放熱性能を向上安定化させ、トナーTの冷却効果を高めることができる。

【0123】これにより、圧接部の放熱領域での放熱効果を高めることができるので、定着ニップ入口領域Waで溶融されたトナーTをこの定着ニップ出口領域Wbで確実に冷却固化させることができる。この結果、トナーTを用紙Pに完全に定着させることができるので、オフセットを確実に無くすることができる。

【0124】但し、上記通気孔52eは、単位面積当たりの通気孔全体の面積の割合を高めれば、加圧ベルト52aの冷却効果は高まるが、定着に必要な加圧力を損なわない程度に形成する必要がある。

【0125】以上のことから、上記構成の定着装置50では、定着ニップ入口領域Waにて、所定の温度に温度調整された定着ローラ51と、定着ローラ51から流れ

込む熱エネルギーを蓄熱した金属製の第1加圧ローラ52bおよび第3加圧ローラ52dから、用紙Pに積極的に熱エネルギーが流れ込み、該用紙P上のトナーTは軟化点T₁以上の温度T₁に達して発色するのに十分な高温溶融状態となる。これにより、カラートナーのように高温溶融して発色するトナーにも十分に対応させることができる。

【0126】一方、定着ニップ出口領域Wbにて、上記定着ニップ入口領域Waで軟化点以上に昇温されたトナーTは、金属製の加圧ベルト52aを介して放熱され、軟化点よりも低温状態となり、冷却固化される。この冷却固化時のトナーの凝集力は、非常に大きくなるので、トナーTは、定着ローラ51に対する付着力が低下し、用紙P上に完全に定着されることになる。

【0127】しかも、従来のように、オフセット防止のためのオイルを必要とせず、この結果、複雑なオイル塗布機構が不要となるので、装置の低コスト化を実現できる。また、定着ローラ51に対してオイル塗布等のオフセット防止のための操作をしなくて済むので、定着ローラ51の寿命を延ばすことができる。

【0128】上述したように、定着ニップ入口領域Waにおいて、加圧ベルト52aを、熱伝導性に優れ、熱容量が小さく放熱冷却効果が高い金属製のベルトで構成し、第1および第3加圧ローラ52b・52dを、蓄熱効果の高い金属製のローラで構成することで、定着ニップ出口領域Wbに搬送された用紙PのトナーTに対して安定して熱エネルギーを供給することができる。したがって、定着ニップ入口領域Waの温度変化は、安定したものとなる。

【0129】【実施の形態2】本発明の他の実施の形態について以下に説明する。尚、説明の便宜上、前記実施の形態1と同一機能を有する部材には、同一記号を付し、その説明は省略する。

【0130】本実施の形態に係る定着装置は、図6に示すように、定着ローラ51の芯材51aが中空のアルミローラ、断熱層51bがシリコンゴム発泡体、被覆層51cがPPFAで構成されている。

【0131】このように、定着ローラ51の中心部を空洞とすることで、定着ローラ51自身を冷却し易くし、定着ニップ出口領域WbにおけるトナーTの冷却効果を高めるようになっている。

【0132】さらに、定着ローラ51を冷却させる手段

としては、例えば上記芯材51aの内部に、ファンを配置し、定着ローラ51の定着ニップ出口領域Wbを強制的に冷却するようにしても良い。

【0133】また、上記ファンの代わりにヒートパイプを用いても良い。この場合、図示しないが、ヒートパイプを芯材51aの幅方向に配設し、定着ローラ51内部に蓄積される熱を上記ヒートパイプを介して外部に逃がすようにしている。

【0134】以上のように、上記構成の定着装置によれば、トナーに熱エネルギーを付与するための定着ローラ51を強制的に冷却するための各手段を設けることで、定着ニップ出口領域Wbの放熱効果を高めることができる。このとき、定着ニップ入口領域Waにおける蓄熱効果が低下しないように、加熱ローラ53のヒートローラ54の通電を制御する。

【0135】したがって、上記構成の定着装置は、定着ニップ出口領域Wbの放熱効果が高められた構成であるので、定着ニップ出口領域Wbにおいてトナーの冷却固化を確実に行わせることができる。これにより、オフセットの防止が図れ、トナーの定着不良等を低減することができるので、高品位の画像を形成することができる。

【0136】上記実施の形態2においては、定着ニップ出口領域Wbの放熱効果を高めるために、定着ローラ51の冷却効果を高める構成としている。しかしながら、定着ニップ出口領域Wbの放熱効果を高めるためには、例えば、加圧機構52自身の冷却効果を高める構成としても良く、このことについて以下の実施の形態3および4にて説明する。

【0137】〔実施の形態3〕本発明のさらに他の実施の形態について以下に説明する。説明の便宜上、前記実施の形態1と同一機能を有する部材には、同一記号を付与し、その説明は省略する。

【0138】本実施の形態に係る定着装置は、図7に示すように、加圧ベルト52aの内部の定着ニップ出口領域Wbに対応する位置に冷却手段として、ファン56が配置された構成である。つまり、上記定着装置は、定着ニップ出口領域Wbの放熱効果を高めるために、加圧機構52自身の冷却効果を高める構成となっている。

【0139】このように、加圧ベルト52aの内部の定着ニップ出口領域Wbに対応する位置にファン56が配置されていることで、加圧ベルト52aの放熱特性を向上させることができる。この結果、定着ニップ出口領域Wbに搬送された用紙P上のトナーを効果的に冷却することができる。

【0140】上記加圧ベルト52aの冷却手段として、上記のファン56の他に次のような方法が考えられる。

【0141】①ヒートパイプで冷却された低温部材を用いて、加圧ベルト52aを冷却する方法。

【0142】②加圧ベルト52aの内側を黒色に着色し

て放射冷却する方法。

【0143】③加圧ベルト52aの定着ニップ出口領域Wbに外部の風が入り込むように吸気口を設ける方法。

【0144】ここで、上記①ないし③の方法のうち、①の場合について図8を参照しながら以下に説明する。尚、図8(a)は、図7に示す定着装置を上部側から見た概略平面図を示している。

【0145】①で使用される低温部材は、図8(b)に示すように、略板状のSUS61と、このSUS61に貫通して設けられたヒートパイプ62とで構成されている。

【0146】上記SUS61は、図8(a)に示すように、加圧ベルト52a内部の定着ニップ出口領域Wbに対応する位置に、該加圧ベルト52aの幅方向に延設されている。このSUS61は、一端部が上記加圧ベルト52aの幅方向から突出するように、該加圧ベルト52aの幅よりも長く形成されている。

【0147】また、SUS61は、加圧ベルト52aに近接して設けられており、該加圧ベルト52aから熱エネルギーが流れ込むようになっている。そして、SUS61の内部のヒートパイプ62を介して熱エネルギーが伝達される。

【0148】上記定着装置には、加圧ベルト52aから突出したSUS61を冷却するためのファン63が設けられている。このファン63によってSUS61の突出部分に風を吹き付けることで、ヒートパイプ62を冷却し、SUS61全体を冷却することができる。

【0149】これにより、定着ニップ出口領域Wbに対応する位置で加圧ベルト52aを効果的に冷却することができるので、定着ニップ出口領域Wbの温度低下不良によるオフセットを防止することができる。

【0150】〔実施の形態4〕本発明のさらに他の実施の形態について図9ないし図11に基づいて、以下に説明する。尚、説明の便宜上、前記の各実施の形態と同一機能を有する部材には、同一記号を付与し、その説明は省略する。

【0151】本実施の形態に係る定着装置は、図9に示すように、前記の実施の形態3に記載の定着装置と同様、加圧ベルト52a内部の定着ニップ出口領域Wbに対応する位置にファン56が設けられている。さらに、加圧ベルト52aの内部には、該加圧ベルト52aが定着ローラ51と離れる直近(定着ニップ出口領域Wb近傍)において、加圧ベルト52aの温度を検出するセンサ57を設け、このセンサ57からの検知信号に基づいて上記ファン56の回転、即ち冷却能力を制御するようになっている。

【0152】具体的には、上記センサ57とファン56とが、図10に示すように、制御回路17に接続され、上記センサ57の検知信号に基づいて、上記制御回路17がファン56の回転を制御するようになっている。

【0153】ここで、上記ファン56の回転制御について、図1に示すフローチャートを参照しながら以下に説明する。

【0154】先ず、制御回路17は、レーザプリンタの電源がONされ、定着装置等のウォーミングアップが行われると、ファン56の回転数をMに設定して、この回転数Mでファン56を回転駆動させる(S1)。このとき、定着ニップ出口領域Wb近傍の加圧ベルト52aの温度T₁を検出する。

【0155】次いで、上記温度T₁が所定の温度T_α以上であるか否かを判定する(S2)。ここで、温度T₁が所定の温度T_α以上であれば、定着ニップ出口領域Wb近傍の加圧ベルト52aの温度T₁がトナーのオフセット発生限界温度に近い値まで上昇していると判定され、ファン56の回転数をMから所定回数αだけ多いM+αに設定し(S3)、この回転数M+αでファン56を回転駆動させる。

【0156】次に、上記温度T₁が所定の温度T_β以下であるか否かを判定する(S4)。ここで、温度T₁が所定の温度T_β以下であれば、定着ニップ出口領域Wb近傍の加圧ベルト52aの温度T₁が必要以上に低下しと判定され、ファン56の回転数をM+αから再びMに設定し(S5)、この回転数Mでファン56を回転駆動させる。

【0157】以上のように、ファン56の回転数を定着ニップ出口領域Wb近傍の加圧ベルト52aの温度T₁に応じて変化させることで、定着ニップ出口領域Wbの温度を一定に保つことができる。

【0158】一般に、トナーは熔融されることで、発色するようになっている。このため、定着ニップ入口領域Waでは、トナーを十分に熔融させる必要がある。また、トナーを用紙に定着させるには、トナーを十分に冷却し、その凝集力を大きくする必要がある。

【0159】したがって、定着ニップ出口領域Wbの温度が高くなりすぎると、トナーが固化しきれずに、用紙に完全に定着しないようになり、オフセットが発生してしまう。一方、定着ニップ出口領域Wbの温度が低くなりすぎると、定着ニップ入口領域Waの温度も低下してしまう虞がある。この場合、用紙が、定着ニップ入口領域Waにてトナーを十分に熔融しないまま、定着ニップ出口領域Wbに移動するようになるので、トナーの発色を十分に行わせることができないという問題が生じる。

【0160】これらのことから、上述のように、定着ニップ出口領域Wbの温度を一定に保つことで、定着ニップ入口領域Waにおける蓄熱効果と、定着ニップ出口領域Wbにおける放熱効果とを常に一定に保つことができる。したがって、常に、高品位の画像を得ることができる。

【0161】さらに、トナーTの冷却効果を高めるには、加圧ベルト52aの冷却効果を高めると共に、定着

ローラ51の冷却効果を高めれば良い。このために、上記のように、加圧ベルト52a内部にファン56を設ける他に、前記実施の形態2のように、定着ローラ51の芯材51aを中空のアルミローラで構成すれば良い。

【0162】以上のように、上記各実施の形態では、定着ニップ部が加圧ベルト52aと定着ローラ51との圧接にて形成されているので、該定着ニップ部の幅を互いにローラ同士にて形成される定着ニップ部の幅より広くすることができる。これにより、定着ニップ部内で十分にトナーの熔融と冷却固化とを行うことができるので、用紙Pが定着ニップ部を高速に通過しても、オフセットが無く安定した定着を行うことができる。したがって、高速のプリントにも対応することができる。

【0163】しかも、本願の定着装置は、外部から定着ローラ51の表面を加熱する外部加熱方式を採用しているため、定着ニップ部が所定の温度になるまでの昇温時間を大幅に短縮することができる。

【0164】また、外部加熱方式では、内部加熱方式の定着装置と比べて、外部から定着ローラ51表面に定着するのに必要な熱容量分だけ加熱されるので、熱効率に優れ、ウォームアップ時間を短縮することができる。さらに、ゴムからなる断熱層51bと芯材51aとの境界温度を低く抑えることができるので、断熱層51bの剥離が生じにくくなり、定着ローラ51の寿命を大幅に向上させることができる。

【0165】

【発明の効果】請求項1の発明の定着装置は、以上のように、外部から表面が加熱された定着ローラと、該定着ローラと平行に配置された複数の加圧ローラによって張架され、該定着ローラの外周面を押圧する加圧ベルトとを含み、上記定着ローラと加圧ベルトとで形成された圧接部に、未定着トナー像の形成された記録材を搬送することにより該記録材にトナーを熱熔融して定着させる定着装置において、上記圧接部には、記録材の搬送方向上流側から、トナーの軟化点以上の温度に設定された蓄熱領域と、熔融されたトナーを冷却固化するために必要な温度に設定された放熱領域とが順に形成されている構成である。

【0166】それゆえ、定着後のオフセット防止のために、オフセット防止用のオイルを定着ローラに塗布する必要がないので、オフセット防止用オイルに起因する種々の問題を解消することができる。特に、オフセット防止用オイルを塗布する機構を必要としないので、装置を簡略化でき、この定着装置を備えたプリンタ等の画像形成装置を安価に提供することができるという効果を奏する。

【0167】請求項2の発明の定着装置は、以上のように、請求項1の構成に加えて、加圧ベルトは、熱伝導性を有する素材で形成されると共に、複数の加圧ローラのうち、少なくとも1本の加圧ローラが上記蓄熱領域内で

上記加圧ベルトを介して定着ローラに接触配置されている構成である。

【0168】それゆえ、請求項1の構成による効果に加えて、加圧ベルトを介して定着ローラに接触している加圧ローラに、熱が溜まりやすくなり、蓄熱領域内に搬送された記録材上のトナーは、定着ローラからの熱エネルギーと、上記加圧ローラからの熱エネルギーが流れ込むので、高温溶融状態となる。このように、蓄熱領域において、記録材上のトナーに対して効率良く熱エネルギーを供給することができるという効果を奏する。

【0169】請求項3の発明の定着装置は、以上のように、請求項2の構成に加えて、定着ローラに加圧ベルトを介して接触配置されている加圧ローラは、蓄熱材からなる構成である。

【0170】それゆえ、請求項2の構成による効果に加えて、定着ローラに加圧ベルトを介して接触配置されている加圧ローラは、定着ローラから流れ込む熱エネルギーを蓄熱することができるので、定着部の蓄熱領域において、少ない熱エネルギーで高温状態に保つことができる。これにより、定着ローラを加熱するために必要なエネルギーが少なくて済むので、経済的な定着装置を提供することができるという効果を奏する。

【0171】請求項4の発明の定着装置は、以上のように、請求項2または3の構成に加えて、放熱領域内に存在する加圧ローラは、断熱材からなる構成である。

【0172】それゆえ、請求項2または3の構成による効果に加えて、放熱領域内において、加圧ベルトから流れ込む熱エネルギーが加圧ローラに蓄積されないで、記録材上の溶融トナーを効果的に冷却固化させることができるという効果を奏する。

【0173】請求項5の定着装置は、以上のように、請求項3または4記載の構成に加えて、圧接部への記録材の搬送タイミングが、上記蓄熱材からなる加圧ローラが上記定着ローラからの熱により蓄熱された後に設定されている構成である。

【0174】それゆえ、請求項3または4記載の構成による効果に加えて、圧接部に記録材が搬送される前に、十分に加熱された状態とすることができるので、記録材上の未定着トナーを、圧接部入口領域から確実に溶融させることができる。これにより、トナーがカラーであった場合、温度不足による発色不良を無くすことができ、高品位のカラー画像を提供することができるという効果を奏する。

【0175】請求項6の発明の定着装置は、以上のように、請求項1ないし5の何れかの構成に加えて、圧接部の記録材搬送方向上流側に、定着ローラの表面を外部から加熱する加熱ローラが設けられている構成である。

【0176】それゆえ、請求項1ないし5の何れかの構成による効果に加えて、加熱ローラによって、定着ローラが圧接部の記録材搬送方向上流側から加熱されるよう

になるので、加熱ローラと圧接部との間での熱の損失を低減することができる。これにより、少ないエネルギーで、トナーを溶融に必要な温度まで定着ローラを加熱することができるので、定着装置に係るエネルギーを削減することができるという効果を奏する。

【0177】請求項7の発明の定着装置は、以上のように、請求項1ないし6の何れかの構成に加えて、加圧ベルトは、多数の通気孔が形成されている構成である。

【0178】それゆえ、請求項1ないし6の何れかの構成による効果に加えて、圧接部の放熱領域に露む高温空気をベルト外部に積極的に放出し、対流熱伝達率を大きくして加圧ベルトの放熱性能を向上安定化させ、トナーの冷却効果を高めることができる。これにより、圧接部の放熱領域での放熱効果を高めることができるので、蓄熱領域で溶融されたトナーはこの放熱領域で確実に冷却固化させることができる。この結果、トナーを記録材に完全に定着させることができるので、オフセットを確実に無くすことができるという効果を奏する。

【0179】請求項8の発明の定着装置は、以上のように、請求項1ないし7の何れかの構成に加えて、加圧ベルトが、金属からなる構成である。

【0180】それゆえ、請求項1ないし7の何れかの構成による効果に加えて、蓄熱領域での定着ローラからの熱エネルギーを効率良く、該定着ローラに加圧ベルトを介して接触配置されている加圧ローラに伝達することができる。また、放熱領域での定着ローラからの熱エネルギーを加圧ベルト外部に効率良く放出することができる。したがって、定着ローラと加圧ベルトとの間の圧接部では、トナーに安定した温度変化を与えることができるので、オフセットの無い安定して定着を行うことができるという効果を奏する。

【0181】請求項9の発明の定着装置は、以上のように、請求項1ないし8の何れかの構成に加えて、定着ローラは、中心部が空洞構造である構成である。

【0182】それゆえ、請求項1ないし8の何れかの構成による効果に加えて、定着ローラの中心部を空洞にすることで、定着ローラ表面からの熱エネルギーが内部に蓄積されないで、定着ローラ内部の蓄熱による圧接部の放熱領域への影響を無くすることができる。これにより、圧接部の放熱領域におけるトナーの冷却効果を高めることができるという効果を奏する。

【0183】請求項10の発明の定着装置は、以上のように、請求項1ないし9の何れかの構成に加えて、加圧ベルトの定着ローラとの圧接部の記録材出口近傍を冷却する冷却手段が設けられている構成である。

【0184】それゆえ、請求項1ないし9の何れかの構成による効果に加えて、加圧ベルトの圧接部の記録材出口近傍を冷却する冷却手段が設けられていることで、加圧ベルトを強制的に冷却することができる。これにより、加圧ベルトの対流熱伝達率を大きくし、加圧ベルト

の放熱性能を向上安定化させ、放熱領域におけるトナーの冷却効果を高めることができるという効果を奏する。

【0185】請求項11の発明の定着装置は、以上のように、請求項10の構成に加えて、冷却手段は、加圧ベルトと加圧ローラとで囲まれた領域に設けられている構成である。

【0186】それゆえ、請求項10の構成による効果に加えて、冷却手段によって加圧ベルトと加圧ローラとで囲まれた領域に蔽む高温空気を強制的に排出させることができるので、加圧ベルトの冷却効果をさらに高めることができるという効果を奏する。

【0187】請求項12の定着装置は、以上のように、請求項10または11の構成に加えて、圧接部の記録材出口近傍の加圧ベルトの温度を検知する温度検知手段と、上記温度検知手段の検知情報に基づいて、冷却手段の冷却能力を制御する冷却制御手段とが設けられている構成である。

【0188】それゆえ、請求項10または11の構成による効果に加えて、冷却手段の冷却能力が加圧ベルトが定着ローラから離脱する直近の加圧ベルトの温度に基づいて制御されているので、圧接部の放熱領域における温度を一定に保つことができる。これにより、上記放熱領域でのトナーの冷却効果を安定化させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

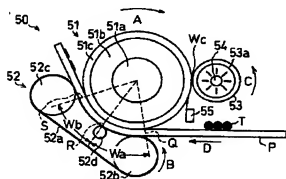
【図1】本発明の1実施の形態に係る定着装置の概略構成図である。

【図2】図1に示す定着装置を備えたレーザプリンタの概略構成図である。

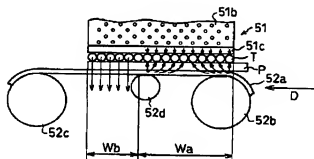
【図3】図1に示す定着装置の定着ニップ部における熱エネルギーの流れを示す説明図である。

【図4】図1に示す定着装置の定着ニップ部におけるトナーの温度分布を示すグラフである。

【図1】



【図3】



* 【図5】図1に示す定着装置に備えられている加圧ベルトの一例を示す概略平面図である。

【図6】本発明の他の実施の形態に係る定着装置の概略構成図である。

【図7】本発明のさらに他の実施の形態に係る定着装置の概略構成図である。

【図8】図7に示す定着装置における加圧ベルトを冷却するための冷却手段の一例を示す説明図である。

【図9】本発明のさらに他の実施の形態に係る定着装置の概略構成図である。

【図10】図9に示す定着装置に備えられた制御回路における冷却制御を示すブロック図である。

【図11】図10に示す制御回路における冷却制御の流れを示すフローチャートである。

【図12】従来の定着装置の概略構成図である。

【図13】従来の定着装置の概略構成図である。

【符号の説明】

17 制御回路 (冷却制御手段)

50 定着装置

51 定着ローラ

51 a 芯材

52 a 加圧ベルト

52 b 第1加圧ローラ (加圧ローラ)

52 c 第2加圧ローラ (加圧ローラ)

52 d 第3加圧ローラ (加圧ローラ)

52 e 通気孔

53 加熱ローラ

56 ファン (冷却手段)

57 センサ (温度検知手段)

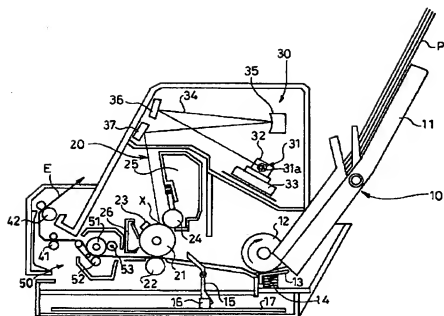
P 用紙 (記録材)

T トナー

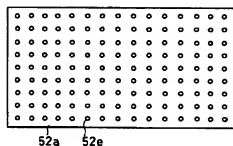
Wa 定着ニップ入口領域 (蓄熱領域)

Wb 定着ニップ出口領域 (放熱領域)

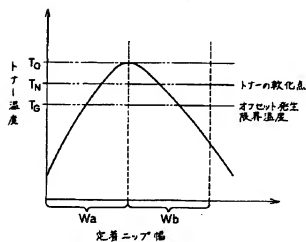
【図 2】



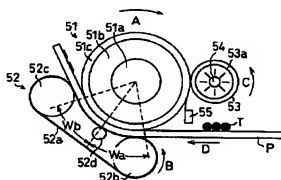
【図 5】



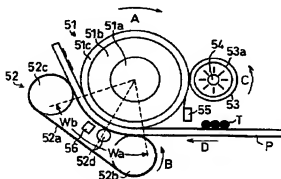
【図 4】



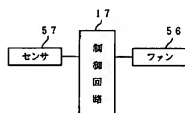
【図 6】



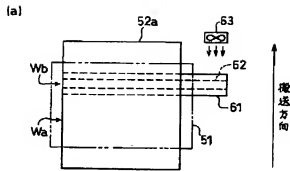
【図 7】



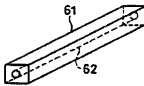
【図 10】



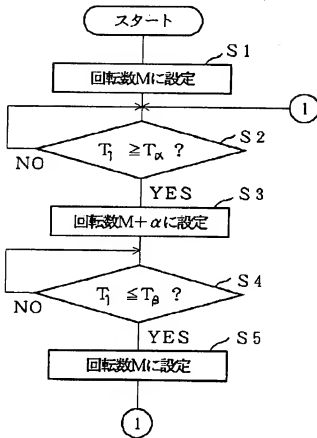
【図8】



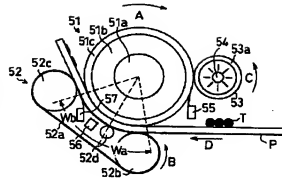
(b)



【図11】



【図9】



【図12】

